

特開平7-177427

(43) 公開日 平成7年(1995)7月14日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 4 N

5/235

5/335

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Q

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平5-344791

(22) 出願日 平成5年(1993)12月20日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地

(72) 発明者 森崎 秀木

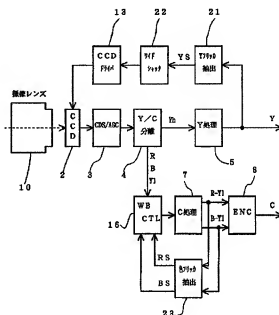
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

(54) 【発明の名称】 ビデオカメラ

(57) 【要約】

【目的】 撮像レンズに光学的絞機構を備えなくとも、広範囲な照度で良好な特性の得られるビデオカメラを与える。

【構成】 映像信号の絵柄期間では水平同期信号と一致し、垂直ブランキング期間では水平同期信号の整数倍のタイミングでCCDドライバに排出パルスが発生させるワイドシャッタ手段22と、必要に応じては輝度信号及び色差信号をフィールドを選択して積分する積分手段を有する輝度及び色のフリッカ抽出手段23とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学レンズで撮像面に結像させた光学像を、光電変換し線順次の映像信号として出力する撮像手段のシャッタ動作によって、撮像手段から出力する映像信号の振幅を制御して、被写体からの入射光量の変動に対して映像信号の振幅を所定の範囲内に保持するように構成されたビデオカメラにおいて、

映像信号の水平同期信号と同期しつつ水平ブランキング期間内の所定のタイミングのバース列を生成する通常排出バース発生手段と、

少なくとも映像信号の垂直ブランキング期間内にあって、映像信号の水平同期信号の整数倍のバース列を生成するN倍排出バース発生手段と、

映像信号の輝度信号のレベルに応じてシャッタ時間を決定するシャッタ時間決定手段とを少なくとも備えてなり、

シャッタ時間決定手段によって決定された撮像手段の各画素に対応して設けられた光電変換部に蓄積した不要な電荷を排出する排出バースのタイミングが、映像信号の給排期間にあるときは通常排出バース発生手段の出力バースのタイミングの1又は複数のタイミングで排出バースを撮像手段に供給し、映像信号の垂直ブランキング期間にあるときはN倍排出バース発生手段の出力バースのタイミングの1又は複数のタイミングで排出バースを撮像手段に供給するようにした事の特徴とするビデオカメラ。

【請求項2】 光学レンズで撮像面に結像させた光学像を、光電変換し線順次の映像信号として出力する撮像手段のシャッタ動作によって、撮像手段から出力する映像信号の振幅を制御して、被写体からの周期的な入射光量の変動に対して映像信号の振幅を所定の範囲内に保持するように構成されたビデオカメラにおいて、

映像信号のフィールド掃引周波数と被写体からの入射光量の変動周期に対応した所定数のフィールド積分手段と、

輝度信号をフィールド毎に順次所定数のフィールド積分手段に切換え入力する入力切換手段と、

所定数のフィールド積分手段の出力をフィールド毎に順次切換え出力する出力切換手段と

出力切換手段の出力信号のレベルに応じてシャッタ時間を決定するシャッタ時間決定手段とを少なくとも備えてなり、

各フィールド積分手段は入力切換手段と共同して所定数のフィールド毎の輝度信号を所定の時定数で積分することにより、所定数のフィールド毎の輝度信号の平均レベルを出力し、

出力切換手段は所定数のフィールド積分手段の出力をフィールド毎に順次切換え連続した1の信号として出力し、

シャッタ時間決定手段によって決定された撮像手段の各

画素に対応して設けられた光電変換部に蓄積した不要な電荷を排出する排出バースのタイミングを制御するようにした事の特徴とするビデオカメラ。

【請求項3】 光学レンズで撮像面に結像させた光学像を、光電変換し線順次の映像信号として出力する撮像手段のシャッタ動作によって、撮像手段から出力する映像信号の振幅を制御して、被写体からの入射光量の変動に対して映像信号の色再現性を所定の範囲内に保持するように構成されたビデオカメラにおいて、

映像信号のフィールド掃引周波数と被写体からの入射光量の変動周期に対応した所定数のフィールド積分手段の2組と、

2つの色差信号（ $R-Y$ ）及び（ $B-Y$ ）が夫々入力され所定数のフィールド積分手段に切換え入力する2つの入力切換手段と、

所定数のフィールド積分手段の出力をフィールド毎に順次切換え出力する出力切換手段とを少なくとも備えてなり、

各フィールド積分手段は入力切換手段と共同して所定数のフィールド毎の色差信号（ $R-Y$ ）及び（ $B-Y$ ）を夫々所定の時定数で積分することにより、所定数のフィールド毎の色差信号（ $R-Y$ ）及び（ $B-Y$ ）1）平均レベルを出力し、

2つの出力切換手段は夫々所定数のフィールド積分手段の出力をフィールド毎に順次切換え連続した夫々1の信号として出力し、

2つの出力切換手段の出力する2つの色差信号（ $R-Y$ ）及び（ $B-Y$ ）のフィールド毎の平均レベルを夫々所定の基準レベルと比較し、その差に応じて原色色信号の利得可変手段の利得を制御するようにした事の特徴とするビデオカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、被写体照明光源の強さとその周期的な変動に対して、適切な利得調整及び補正を行う様にビデオカメラ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図9は従来のビデオカメラの映像信号系の要部構成図である。ビデオカメラの映像信号系は図9に示すように、図示せぬ被写体からの入射光が撮像レンズ1に入射し、図示せぬ画角調節用のズーム系レンズ、焦点距離調節用のフォーカス系レンズを経て撮像手段2の撮像面に導かれる。撮像レンズ1は入射光の強さによって撮像手段2に導く光量を適宜制御するための絞り部14も備え、さらに、図示しないがズーム系レンズとフォーカス系レンズの位置に関する情報や絞り部14の光量制御状態に関する情報を必要に応じて出力できる構成となっている。撮像手段（以下 CCDと記す）2では撮像面に導かれた被写体像を後述のCCD駆動制御手段（以下 CCDドライバと記す）13に制御されて線順

次の映像信号に変換する。

【0003】ここでCCD2は一般にもCCDと呼ばれる固体撮像素子であり、その構造及び動作については公知なので詳細は省略し、本発明を説明するに必要な事だけを簡単に説明する。CCDは、画面を多数の画素に分割し画素毎に入射光に応じた量の電荷を誘起しそれを経過時間分蓄積する光電変換素子（セル）と、セルに蓄えた電荷を線順次の映像信号として取り出すための垂直及び水平の転送路（CCDと呼ばれる一種のレジスタが用いられる）で構成され、通常動作ではセルに蓄積された電荷は線順次映像信号のフィールド周期毎に外部からの制御信号によって全て垂直の転送路に移し、その直後から次のフィールドに相当する被写体からの入射光に応じた量の電荷の蓄積を行うが、シャッタと呼ばれる機能を内蔵したCCDにおいて、シャッタ動作が選択される（CCDドライバ13から排出パルスが出力される）と、セルに蓄積した電荷をフィールド周期内の所定の時期に供給するCCDドライバ13からの排出パルスによって、それまで蓄積した電荷を転送路以外の場所に放電し（この放電はフィールド周期内で複数回行う事も出来る）、その放電直後からシャッタ時間に相当する時間分の蓄積電荷を垂直の転送路に移すように構成されている。なお、垂直の転送路に移された電荷は水平掃引周期毎に水平方向に配列された画素列毎に水平の転送路に移され、線順次の映像信号として出力される。

【0004】CCD2によって変換された線順次の映像信号は、CCD特有の雑音信号を除去し所定の振幅の映像信号に調整する信号処理手段（以下 CDS/AGCと記す）3に送られ、その出力は輝度信号と色信号とに分離抽出する輝度/色信号分離手段（以下 Y/C分離と記す）4に送られる。Y/C分離4では、帯域分割や同期検波によって輝度信号高域成分（Yh）と輝度信号低域成分（Yl）と原色色信号の赤成分（R）・青成分（B）が分離抽出される。そして、輝度信号高域成分（Yh）は輝度信号処理手段（以下 Y処理と記す）5に送られ、直線性補正（ガンマ補正）や水平及び垂直の輪郭補正等の所定の信号処理が施されて輝度信号（Y）を生成し出力する。一方輝度信号低域成分（Yl）と原色色信号の赤成分（R）・青成分（B）は、ホワイトバランス制御手段（以下 WB制御と記す）6に供給されて、夫々の振幅を調整することによって白色の再現性を制御し、色信号処理手段（以下 C処理と記す）7に供給され、C処理7によって2つの色差信号（R-Y1）及び（B-Y1）を生成し、さらにエンコード手段（以下 ENCと記す）8によって、搬送色信号（C）の信号形態に変換し出力する。

【0005】以上がビデオカメラ基本的な構成動作であるが、次に、付加的な幾つかの機能に関する構成動作を説明する。

【0006】被写体からの入射光の強さによって絞り部

14の開口面積を自動的に制御する機能付きのビデオカメラの場合には、Y処理5の出力する輝度信号（Y）は、絞り制御手段15に送られ、輝度信号（Y）のレベルが所定の範囲となるように絞り部14の開口面積を自動的に制御する。

【0007】被写体照明光源に合わせて白色の再現性を設定可能とする機能付きのビデオカメラの場合には、2つの色差信号（R-Y1）及び（B-Y1）はWB制御6に補正されて白色の再現性の調整（白色の被写体を撮影しながら（R-Y1）及び（B-Y1）の値をほぼゼロとする操作）時に制御対象信号として利用される。

【0008】被写体照明光源の交流電源に起因して光源の明るさが光源の駆動交流電源の周期の2倍の周期で周期的に変化して、この明るさの変動周期と映像信号のフィールド周期の差の周期（ビート周期）で映像信号の振幅変動が生じるフリッカと呼ばれる現象の補正を、フリッカを自動的に検出し補正するようにした機能付きのビデオカメラの場合には、Y処理5の出力する輝度信号（Y）は、フリッカ判定手段11に供給され、ここで輝度信号Yの特定周期の振幅変動分を抽出し、その振幅を所定の基準値と比較することによりフリッカの有無を判定し、固定シャッタ手段12に供給し、固定シャッタ手段12はあらかじめ定められたシャッタ時間に対応した信号をCCDドライバ13に送り、CCDドライバ13は所定のシャッタ時間に対応した排出パルスをCCD2に供給する。なお、この場合の所定のシャッタ時間は、上記のビート周期により定まることが、光源の駆動交流電源周波数50ヘルツ（明るさの変動周波数100ヘルツ）で、映像信号のフィールド周波数60ヘルツであれば、通常1/100秒（0.01秒）に設定されている。

【0009】動きの速い被写体を撮影するときに短時間の蓄積電荷のみを取り出す事により、フィールド単位の静止画像のブレを無くす事を目的としたシャッタ機能を有するビデオカメラでは、固定シャッタ手段12が図示しない操作部で選択されたシャッタ時間に対応した信号をCCDドライバ13に供給し、CCDドライバ13は選択されたシャッタ時間に対応した排出パルスをCCD2に供給する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述のような従来のビデオカメラにおいては、以下のような問題があった。

【0011】絞り部14は、撮像レンズ1の性能を高めるためには通常撮像レンズ1の光軸上において被写体光が光軸とほぼ平行になる位置を選んで設ける必要があるが、撮像レンズ1の小形化の障害となり、さらに開口部の外形形状が撮影条件によっては撮影画面上にいよわるゴースト画像となって写し出されたり、光通過部の面積が小さくなる（絞り量を大きくすると）、回折現象によって分解能が劣化するという問題があった。

【0012】シャッタ機能付きの装置に於けるシャッタ機能は、CCD2が光電変換する実質的な入射光量を制御可能とする点では絞り部14の機能を代替可能であり、特定の撮影条件下ではCCD2のシャッタ機能を絞り部14の代わりに用いた装置もあるが、高速度のシャッタ時間ではシャッタ時間の可変ピッチが荒くなり被写体からの入射光量の変化幅（ダイナミックレンジ）の全てにおいて光学的な絞り部14に相当して機能するような手段は与えられていないという問題があった。さらに、フリッカが発生する要因のある撮影条件でかつ入射光量が大きい場合には、実質的な入射光量を小さくするために高速度のシャッタ時間とすることから、詳しくは実施例の項で説明するが、輝度信号（Y）及び色信号（C）のフリッカが増大する事から、CCD2のシャッタ機能を絞り部14の代わりに用いた装置は実用に供えないという問題があった。

【0013】さらに、被写体照明光源の駆動電源に起因するフリッカが検出されると、CCD2を所定の速度のシャッタ動作に切換えフリッカを除去する装置においては、所定の速度のシャッタ動作時は通常動作時に比べ、CCD2のセルに蓄える電荷量が減少し、被写体の明るさに対する感度が低下するという問題があった。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために以下の手段を与える。

【0015】光学レンズで撮像面に結像させた光学像を、光電変換し線順次の映像信号として出力する撮像手段のシャッタ動作によって、撮像手段から出力する映像信号の振幅を制御して、被写体からの入射光量の変動に対して映像信号の振幅を所定の範囲内に保持するように構成されたビデオカメラにおいて、映像信号の水平同期信号と同期しかつ水平ブラッキング期間内の所定のタイミングのバス列を生成する通常排出バス発生手段と、少なくとも映像信号の垂直ブラッキング期間内において、映像信号の水平同期信号の整数倍のバス列を生成するN倍排出バス発生手段と、映像信号の輝度信号のレベルに応じてシャッタ時間を決定するシャッタ時間決定手段とを少なくとも備えてなり、シャッタ時間決定手段によって決定された撮像手段の各画素に対応して設けられた光電変換部に蓄積した不要な電荷を排出する排出バスのタイミングが、映像信号の検出期間にあるときは通常排出バス発生手段の出力バスのタイミングの1又は複数のタイミングで排出バスを撮像手段に供給し、映像信号の垂直ブラッキング期間にあるときはN倍排出バス発生手段の出力バスのタイミングの1又は複数のタイミングで排出バスを撮像手段に供給するようにした事を特徴とするビデオカメラ。

【0016】光学レンズで撮像面に結像させた光学像を、光電変換し線順次の映像信号として出力する撮像手段のシャッタ動作によって、撮像手段から出力する映像

信号の振幅を制御して、被写体からの周期的な入射光量の変動に対して映像信号の振幅を所定の範囲内に保持するように構成されたビデオカメラにおいて、映像信号のフィールド掃引周波数と被写体からの入射光量の変動周期に対応した所定数のフィールド積分手段と、輝度信号をフィールド毎に順次所定数のフィールド積分手段に切換え入力する入力切換手段と、所定数のフィールド積分手段の出力をフィールド毎に順次切換え出力する出力切換手段と出力切換手段の出力信号のレベルに応じてシャッタ時間を決定するシャッタ時間決定手段とを少なくとも備えてなり、各フィールド積分手段は入力切換手段と共同して所定数のフィールド毎の輝度信号を所定の時定数で積分することにより、所定数のフィールド毎の輝度信号の平均レベルを出力し、出力切換手段は所定数のフィールド積分手段の出力をフィールド毎に順次切換え連続した1の信号として出力し、シャッタ時間決定手段によって決定された撮像手段の各画素に対応して設けられた光電変換部に蓄積した不要な電荷を排出する排出バスのタイミングを制御するようにした事を特徴とするビデオカメラ。

【0017】光学レンズで撮像面に結像させた光学像を、光電変換し線順次の映像信号として出力する撮像手段のシャッタ動作によって、撮像手段から出力する映像信号の振幅を制御して、被写体からの入射光量の変動に対して映像信号の色再現性を所定の範囲内に保持するように構成されたビデオカメラにおいて、映像信号のフィールド掃引周波数と被写体からの入射光量の変動周期に対応した所定数のフィールド積分手段の2組と、2つの色差信号（R-Y1）及び（B-Y1）が夫々入力され所定数のフィールド積分手段に切換え入力する2つの入力切換手段と、所定数のフィールド積分手段の出力をフィールド毎に順次切換え出力する出力切換手段とを少なくとも備えてなり、各フィールド積分手段は入力切換手段と共同して所定数のフィールド毎の色差信号（R-Y1）及び（B-Y1）を夫々所定の時定数で積分することにより、所定数のフィールド毎の色差信号（R-Y1）及び（B-Y1）平均レベルを出力し、2つの出力切換手段は夫々所定数のフィールド積分手段の出力をフィールド毎に順次切換え連続した夫々1の信号として出力し、2つの出力切換手段の出力する2つの色差信号（R-Y1）及び（B-Y1）のフィールド毎の平均レベルを夫々所定の基準レベルと比較し、その差に応じて原色信号の利得可変手段の利得を制御するようにした事を特徴とするビデオカメラ。

【0018】

【実施例】以下、本発明になるビデオカメラの実施例を図を引用して説明する。なお、実施例の説明で従来の技術と同一の手段及び構成については、同一符号を付して詳細な説明は省略する。又以下の実施例の説明では、本発明のビデオカメラは映像信号のフィールド周波数が6

0ヘルツであって、被写体照明光源の交流電源周波数が50ヘルツの条件で使用されている（例えばNTSC方式のビデオカメラを日本の関東地区で使用されている）場合を主に説明するが、これらの組み合わせが変わっても同一の考え方で一部の構成を変えれば、本発明が適用できる事は言うまでもない。

【0019】図1は本発明の一実施例のビデオカメラの映像信号系の要部構成図である。図1に示す本発明によるビデオカメラでは、図示せぬ被写体からの入射光が撮像レンズ10に入射し、図示せぬ画角調節用のズーム系レンズ、焦点距離調節用のフォーカス系レンズを経てCCD2の撮像面に導かれ、線順次の映像信号に変換され、CCD2によって変換された線順次の映像信号は、従来例と同様CDS/AGC3、Y/C分離4、Y処理5によって輝度信号（Y）が生成出力され、WB制御1（B、C処理7によって2つの色差信号（R-Y）及び（B-Y）が生成され、さらにENC8によって搬送色信号Cの信号形態に変換され出力される。そして、輝度信号（Y）はフリッカ抽出手段21に送られ詳しくは後述するようにして輝度レベル信号（YS）を生成し、輝度レベル信号（YS）はワイドシャッタ手段22に送られる。又、2つの色差信号（R-Y）及び（B-Y）は色フリッカ抽出手段23に送られ、詳しくは後述するようにして2つの平均色差信号レベル（RS）及び（BS）を生成し、これらはWB制御16に送られる。

【0020】ここで最初にワイドシャッタ手段22について、その要部構成図である図2を参照しながら説明する。ワイドシャッタ手段22はシャッタ時間決定手段221、通常排出パルス発生手段222、N倍排出パルス発生手段223、排出パルス出力手段224から構成され、輝度レベル信号（YS）及び図示しない基準パルス発生器からの映像信号の同期信号と同期の取れたクロックパルス（HD）並びに映像信号の水平同期信号（VD）が供給され、図示のような信号の流れとなるように接続されている。通常排出パルス発生手段222は、クロックパルス（HD）を基に映像信号の水平同期信号と一致しかつ水平ブランキング期間内の所定のタイミングのパルス列を通常排出パルス（RP）として生成出力する。N倍排出パルス発生手段223は、映像信号の水平同期信号の整数倍例えば25倍の数のパルス列をN倍排出パルス（NP）として生成出力する。シャッタ時間決定手段221は、入力された輝度レベル信号（YS）を、所定の輝度基準レベル（ES）と比較し、輝度レベル信号（YS）が輝度基準レベル（ES）より大きければ、直前のシャッタ時間に対してその差に応じてシャッタ時間を短時間（高速）とし、輝度レベル信号（YS）が輝度基準レベル（ES）より小さければ、直前のシャッタ時間に対してその差に応じてシャッタ時間を長時間（低速）となるように決定してシャッタ時間情報（ST）として出力する。例えば、輝度基準レベル（E

S）を被写体照度で2000ルクス相当のレベルに設定してあるとして、直前のシャッタ時間が0.005秒（1/200秒）の時に、被写体照度が大きくなる（明るくなる）ように変化して輝度レベル信号（YS）がそれ迄の2000ルクス相当のレベルから2500ルクス相当のレベルに変化した場合には、被写体照度が25%増加したのでシャッタ時間を25%減じようという情報すなわち、シャッタ時間を0.004秒（1/250秒）とするようなシャッタ時間情報（ST）を出力する。この様にして決定されたシャッタ時間情報（ST）は排出パルス出力手段224に送られるが、排出パルス出力手段224には通常排出パルス（RP）及びN倍排出パルス（NP）並びに垂直同期信号（VD）も供給されていて、次のようにして排出パルス（PP）を出力する。

【0021】図3はシャッタ時間と排出パルス（PP）の関係を示す略式図である。図3（a）は垂直同期信号（VD）を基に生成した映像信号の垂直ブランキング期間と線順期間を表す波形図に水平同期信号位置を表示している。図3（a）において、NTSC方式の映像信号であれば1フィールドの時間は時間として1/60秒（約0.0167秒）で、その間に水平同期期間は262.5期間（以後の説明では262.5Hのように記す）あり、垂直ブランキング期間は約1.27ミリ秒でその間に水平同期期間は20Hある。一般に排出パルス（PP）は不要電荷の排出動作に伴う画像信号の劣化の影響を避けるために水平同期期間のブランキング期間内（水平ブランキング期間）に出力する必要がある。ここでは説明の便宜上CCD2の各画素からの有効電荷の読み出しは、垂直ブランキングの終了点と一致しているものとする。と、シャッタ時間は垂直ブランキングの終了点から時間軸をさかのぼって、そのフィールドの排出パルス（PP）点迄の水平同期期間数の時間換算値となる。1Hは約63.5マイクロ秒だから、例えば図3（a）のイ点は垂直ブランキングの終了点から52Hの点とすると、イ点でそのフィールド内の排出パルス（PP）が出力された時のシャッタ時間は約3.3ミリ秒（約1/300秒）となり、ロ点は9Hの点とするとロ点でそのフィールド内の排出パルス（PP）が出力された時のシャッタ時間は約0.57ミリ秒（1/1750秒）となる。排出パルス（PP）が出力されなければ1フィールド期間全ての蓄積電荷が有効電荷として出力されるので、シャッタ時間は1/60秒となることはいうまでもない。

【0022】さらにここで、シャッタ動作のみでダイナミックレンジの広い被写体照度の変化に対応させる場合のシャッタ時間の最小可変ピッチについて、被写体照度とも関連付けて説明する。従来通常行われていたように排出パルス（PP）は水平同期信号のブランキング期間内でのみ出力される事を前提とすると、例えば100ルクスの被写体照度の時1/60秒のシャッタ時間（シャッタ動作しない事と等価）が最良の輝度信号レベルとな

るように調整されたビデオカメラは、被写体照度が50ルクスとなった時にはシャッター時間は1/300秒とすることがあり、前述の点すなわち5Hの位置で排出パルス(NP)を出力するシャッター動作とすれば良く、この近傍であれば1H相当シャッター時間を変化させた時のシャッター時間の最小可変ピッチは2%弱で切り換えによる問題は生じないが、同じビデオカメラが被写体照度が300ルクスとなった時にはシャッター時間は1/1800秒とすることがあり、前述の点すなわち9Hもしくは8Hの点とすることが必要で、この近傍で1H相当シャッター時間を変化させた時のシャッター時間の最小可変ピッチは11%強となり、さらに、2000ルクスとなった時にはシャッター時間は1/12000秒とすることがあり、1H乃至2Hに相当し、この近傍で1H相当シャッター時間を変化させた時のシャッター時間の最小可変ピッチは50%ともなるため、撮影中にシャッター時間を変化させた場合の輝度信号レベルの変化が大きすぎ実用に供せない。

【0023】ここで本発明の説明に戻り、図3(b)は通常排出パルス(NP)のパルス列を示し、通常排出パルス(NP)は水平ブランキング期間毎にパルスがあるパルス列である。図3(c)はN倍排出パルス(NP)のパルス列を示し、N倍排出パルス(NP)は通常排出パルス(NP)のN倍の頻度のパルス列である。排出パルス出力手段224は入力されるシャッター時間情報(ST)によって垂直ブランキングの終了点から排出パルス(P)を出力すべき時間を得て、排出パルス(P)を出力すべきタイミングが映像信号の絵柄期間内であれば、通常排出パルス発生手段222からの通常排出パルス(RP)のパルス列から最も近いタイミングのパルスを選択して排出パルス(P)として出力し、排出パルス(P)を出力すべきタイミングが映像信号の垂直ブランキング期間内であれば、N倍排出パルス発生手段223からのN倍排出パルス(NP)のパルス列から最も近いタイミングのパルスを選択して排出パルス(P)として出力する。従って、排出パルス(P)の採り得るタイミングを示すパルス列は図3(d)に示すようになり、例えばN倍排出パルス(NP)を通常排出パルス(RP)の2.5倍のパルス数とすれば、前述の例のシャッター時間を1/12000秒とする場合であっても、1Hの1/2.5毎にシャッター時間を設定(又は選択)することができ、シャッター時間の最小可変ピッチを4%とすることができる。

【0024】次に、フリッカ抽出手段21に於ける輝度レベル信号(YS)の生成手段及び方法について説明するために、シャッター動作時のフリッカ現象について説明をする。図4はシャッター動作時のフリッカ現象及びフリッカ抽出手段21の動作説明図である。そして、横軸は時間軸で説明のため映像信号のフィールド周期で区分し、夫々の縦軸は各信号等のレベルを表している。冒頭

述べたようにビデオカメラは映像信号のフィールド周波数が60ヘルツであって、被写体照明光源の交流電源周波数が50ヘルツであるとして図示している。フリッカ現象が最も強く発生するのは従来例でも説明したように被写体照明光源の交流電源に起因して、光源の明るさが光源の駆動交流電源の周期の2倍の周期で周期的に変化する場合であり、図4(a)はその被写体照明光源の照度変化を表している。図4(a)において斜線部の幅はシャッター時間を表し、CCD2はその面積に比例して画素毎の電荷を線順次の映像信号に変換して出力する。CCD2によって有効に映像信号に変換される入射光量を、図4(b)に示す。図4(c)は、CCD2から線順次に出力される輝度信号(Y)を実線で表し、各フィールド毎の平均値を点線で表して、フィールド内のレベル変化は撮影されている画像によって生じている。平均輝度レベルは、この場合3フィールド毎の周期的な変化をしていて、この平均輝度レベル変化がフリッカとなる。図4は被写体照明光源の照度変化とシャッター動作の相対的な位相は一例であって、この位相関係及びシャッター時間の大ききでフィールド毎の輝度レベル変化量が変化する事はいうまでもない。

【0025】次に、フリッカ抽出手段21について説明する。図4(c)に点線で示すような平均輝度レベル変化を抽出するための一般的な方法としては信号処理の過程で時間軸での積分を行う事である。ところが図4

(c)に実線で示す輝度信号(Y)を時間軸で積分した場合には、フィールド間の本来の平均輝度レベルの変化も平均化され、さらに積分によって時間遅れも発生し、フィールド単位の実時間の抽出は不可能である。本発明のフリッカ抽出手段21はこの点に鑑み成されたもので、図5にその構成を示す。図5において、フリッカ抽出手段21の要部構成は入力切換手段211及び3つの輝度信号フィールド積分手段(以下YF積分と記す)212乃至214並びに出力切換手段215から成り、輝度信号(Y)及び図示せぬ手段で生成された垂直同期信号と同期したフィールド切換信号(FC)が入力され、図示のような信号の流れとなるように接続されている。次にフリッカ抽出手段21の動作について図4をも参照しながら説明する。入力された輝度信号(Y)は入力切換手段211でフィールド切換信号(FC)によって切換えられ、図示の最初の1フィールド(11F)の輝度信号(Y)はYF積分212に、次の1フィールド(12F)の輝度信号(Y)はYF積分213に、次の1フィールド(13F)の輝度信号(Y)はYF積分214に、そしてさらに次の1フィールド(21F)の輝度信号(Y)は再びYF積分212にと順次切換え供給し、以降同様な切換え供給を継続する。YF積分212乃至214は、この様に選択的に入力された輝度信号

(Y)をフィールド周期に対して十分大きい所定の定数で積分し、図4(d)乃至(f)に示す信号を出力す

る。図4(d)はYF積分212の出力、図4(e)はYF積分213の出力、図4(f)はYF積分214の出力を夫々示す。そして、YF積分212乃至214の出力は、出力切換手段215によって、入力切換手段211による切換えと同じ順番で切換える事によって連続した信号とすることにより、図4(g)に示すように図4(c)に点線で示す等価な輝度レベル信号(YS)を出力する。この様にして生成した輝度レベル信号(YS)は、ワイドシャッタ手段22に送られ、すでに述べたように所定の輝度基準レベル(ES)と比較し、フィールド毎に夫々の平均値に基づいて実時間でのシャッタ時間の制御が行われる事により、フリッカが補正される。

【0026】ここで輝度信号フィールド積分手段の必要数について補足すると、これまで述べた3個の例は被写体照明光源の交流電源周波数が50ヘルツで照度変化が10ヘルツで発生し、ビデオカメラの映像信号のフィールド周波数が60ヘルツだと3フィールド周期でフリッカが発生する場合であって、このフリッカ周期は照度変化の周期とフィールド周期の最小公倍数となることから、こうして算出したフリッカ周期をフィールド周期で除せば、輝度信号フィールド積分手段の必要数が求められ、例えば別の例として、被写体照明光源の交流電源周波数が60ヘルツで照度変化が120ヘルツで発生し、ビデオカメラの映像信号のフィールド周波数が50ヘルツだと5フィールド周期でフリッカが発生する中で、輝度信号フィールド積分手段は5個必要となる。入出力の切換手段がそれに対応しなければならないことは言うまでもない。

【0027】次に色フリッカの補正について説明する。これまで説明した輝度信号のフリッカと同様に被写体照明光源の交流電源に起因して色の濃度についてもフリッカ現象が生じる。この色の濃度のフリッカ(色フリッカ)は被写体照明光源の色温度変化が輝度変化とは異なりフリッカ現象が強く出る波形となることにより、高速のシャッタ動作時には輝度フリッカ以上に有害な現象となる。色フリッカの発生過程は輝度フリッカで説明に用いた図4の縦軸を図4(a)では光源の色温度、図4(b)乃至(g)では色信号のレベル(詳しくは2つの色差信号(R-Y1)及び(B-Y1)のレベル)と読み替えると、輝度フリッカと同様に説明が付くので詳しい説明は省略するが、2つの色差信号(R-Y1)及び(B-Y1)のフィールド内の平均レベルが図4(c)に示すように周期的に変動して色フリッカとなる。さらに、色フリッカについても輝度フリッカと同様な理由から、色差信号(R-Y1)又は(B-Y1)を時間軸で積分した場合にはフィールド間の本来の平均色信号レベルの変化も抽出し難くなる。

【0028】本発明の色フリッカ抽出手段23はこの点に鑑み成されたもので、図6にその構成を示す。図6に

おいて、色フリッカ抽出手段23の要部構成は入力切換手段231及び3つの色信号フィールド積分手段(以下CF積分と記す)232乃至234並びに出力切換手段235から成る手段が2組から成り、2つの色差信号(R-Y1)及び(B-Y1)及び図示せず手段で生成された垂直同期信号と同期したフィールド切換信号(FC)が入力され、図示のような信号の流れとなるように接続されている。次に色フリッカ抽出手段23の動作については図4の縦軸を前述のように読み替える事により、輝度信号(Y)の場合と全く同一の動作をするので詳しい説明は省略するが、2つの色差信号(R-Y1)及び(B-Y1)について夫々独立にフィールド内の平均色差信号レベル(RS)及び(BS)を、図4(g)に示すような信号波形で抽出することができる。この様に生成した平均色差信号レベル(RS)及び(BS)は夫々WB制御16に送られ、ここで色フリッカの補正動作のための信号として用いられるが、次にこれについて説明する。

【0029】WB制御16に於ける従来からの白色の再現性の調整はすでに従来例の説明でも簡単に述べたが、ここで本発明に関連する事を詳しく説明する。図7は従来のWB制御6の原理構成図で、白色の再現性の調整は被写体照明光源が変わった場合に白色の被写体を撮影している状態でC処理7の出力する色差信号(R-Y1)及び(B-Y1)が夫々平均化手段61及び62に帰還され、ここで夫々時間軸で積分することによって平均化されて比較手段63及び64に送られ、ここで色差信号(R-Y1)及び(B-Y1)の値がゼロすなわち無彩色と等価な信号レベルであるオートホワイト基準電圧(EW)と比較され、その差に相当する信号がスイッチ手段65及び66を経由して利得可変手段67及び68に送られ、ここで差に相当する信号レベルが0となるまで利得を調整する。この様にすることによって、Y/C分離4から入力される原色色信号の赤成分(R)及び青成分(B)の利得可変手段67及び68からの出力レベルは色差信号(R-Y1)及び(B-Y1)の値がオートホワイト基準電圧(EW)と一致するレベルとすることができる。なおこの制御はスイッチ手段65及び66を接続することにより開始され、差に相当する信号レベルが0となったときスイッチ手段65及び66を解放して調整を完了させる。又この調整は通常は調整開始の合図を手動入力すると実際の調整作業とスイッチ手段65及び66の解放は自動的に行われるように構成されていることが多い。

【0030】次に図8は本発明のWB制御16の原理構成図である。先の従来例との違いは色フリッカ抽出手段23からの平均色差信号レベル(RS)及び(BS)が入力され、これに対応して比較手段63及び64を有し、さらにスイッチ手段65及び66に変えて切換手段71及び72を有している点である。本発明のWB制御

16の動作のうち、被写体照明光源が変わった場合に白色の被写体を撮影している状態で行う調整動作は、切換手段71及び72を夫々a接点側に接続することにより開始され上に述べた従来例と同様に行われるが、調整動作完了時には切換手段71及び72を夫々b接点側に接続し、調整動作完了後の通常撮影時には、色フリッカ抽出手段23からの平均色差信号レベル(RS)及び(BS)が夫々比較手段69及び70に帰還され、そこでオートホワイト基準電圧(EW)と比較され、その差に相当する信号が切換手段71及び72を経由して利得可変手段67及び68に送られ、ここで差に相当する信号レベルが0となるように、Y/C分離4から入力される原色色信号の赤成分(R)及び青成分(B)との利得可変手段67及び68からの出力レベルを調整ように動作する。このように動作することにより、各フィールド毎の平均化した色温度に応じて原色色信号の赤成分(R)及び青成分(B)のレベルが調整され、色フリッカが補正される。なお、図8に示す本発明のWB制御16の原理構成図は一例であって、例えば平均化手段61及び62への入力の色フリッカ抽出手段23の出力としても良く、切換手段71及び72の配置を比較手段69及び70の入力側として比較手段63及び64を不要とするなどとも良い事は言うまでもない。

【0031】

【発明の効果】以上の構成のビデオカメラとしたことにより被写体からの入射光量の広い変化幅(ダイナミックレンジ)において光学的な絞りの機能を代替可能なシャッタ動作として可能としたので、撮像レンズを小形

化し、光学的な絞りの開口部の外形形状によるゴースト画像や開口部の面積が小さくなったときの回折現象による分解能の劣化を無くす事が出来る。又、被写体照明光源の駆動電源等に起因する輝度及び色のフリッカをフィールド毎にリアルタイムで抽出し、これを帰還して輝度及び色のフリッカを補正したので被写体照明光源の輝度及び色温度が周期的に変化する条件下でも安定的に使用出来るビデオカメラが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のビデオカメラの映像信号系の要部構成図

【図2】本発明のワイドシャッタ手段の要部構成図

【図3】本発明のシャッタ時間と排出パルスの関係を示す略式図

【図4】フリッカ現象及びフリッカ抽出手段の動作説明用波形図

【図5】本発明のフリッカ抽出手段の要部構成図

【図6】本発明の色フリッカ抽出手段の要部構成図

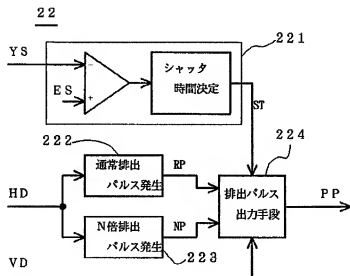
【図7】従来のホワイトバランス制御手段の原理構成図

【図8】本発明のホワイトバランス制御手段の原理構成図

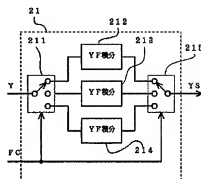
【図9】従来のビデオカメラの映像信号系の要部構成図
【符号の説明】

2 撮像手段(CCD) 10 撮像レンズ 11 フリッカ判定手段 16 ホワイトバランス制御手段 21 フリッカ抽出手段 22 ワイドシャッタ手段 23 色フリッカ抽出手段

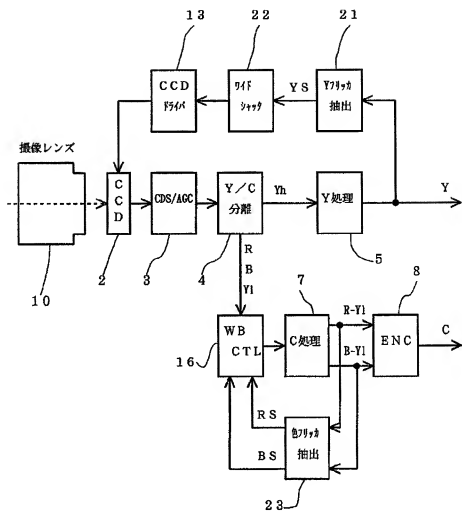
【図2】



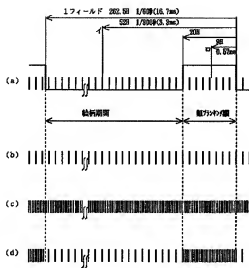
【図5】



【図 1】



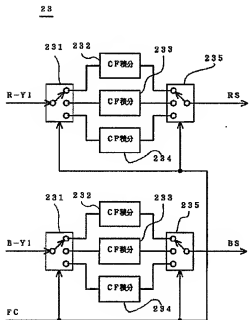
【図 3】



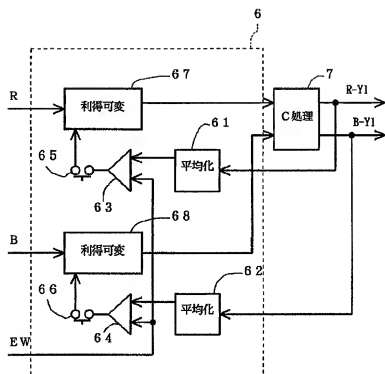
【図 4】



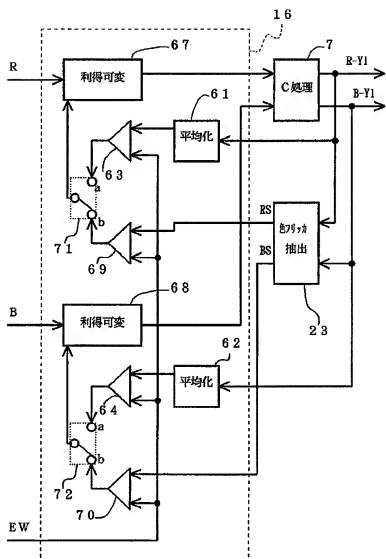
【図 6】



【图 7】



【图8】



【図 9】

